

PREDIKSI KASUS COVID-19 DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)

Siska Aprilia Hardiyanti¹⁾, Qurrotus Shofiyah²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi, Jalan Raya Jember KM 13,
Banyuwangi, 68461

²⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi, Jalan Raya Jember KM 13,
Banyuwangi, 68461

E-mail: siska_aprilia3@poliwangi.ac.id

Abstract

The outbreak of the corona virus or covid 19 at the beginning of 2020 was horrendous. The easy spread of the virus, the growth of people with positive covid 19 or confirmed cases is very much, especially in Indonesia. In this study, the prediction method used is ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System). The data used is sourced from the website covid19.go.id. from 2 March 2020 to 19 July 2020. Testing by comparing the MF type (membership function type) trimf and gaussmf. The results obtained by both MAPE values <20% and the average error with the MF type (membership function type) is 0.437571% and the MF type (membership function type) gaussmf is 0.68453%. So from these results, the prediction of confirmed cases of Covid 19 in Indonesia using the ANFIS method with MF type (membership function type) is more accurate and the ANFIS method deserves to be considered as a method of solving predictive problems.

Keywords: Prediction, ANFIS, Covid19, Corona

Abstrak

Merebaknya wabah virus corona atau covid 19 di awal tahun 2020 sangat menghebohkan. Mudahnya penyebaran virus tersebut, maka pertumbuhan orang dengan positif covid 19 atau kasus terkonfirmasi sangat banyak terutama di Indonesia. Pada penelitian ini digunakan metode prediksi yaitu ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*). Data yang digunakan bersumber dari website covid19.go.id. mulai tanggal 2 Maret 2020 sampai 19 Juli 2020. Pengujian dengan membandingkan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) trimf dan gaussmf. Hasil penelitian diperoleh nilai MAPE keduanya < 20% dan rata-rata error dengan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) trimf yaitu 0.437571% dan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) gaussmf yaitu 0.68453%. Sehingga dari hasil tersebut, prediksi kasus terkonfirmasi covid 19 di Indonesia dengan menggunakan metode ANFIS dengan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) trimf lebih akurat dan metode ANFIS layak dipertimbangkan sebagai metode penyelesaian masalah prediksi.

Kata Kunci: Prediksi, ANFIS, Covid19, Corona.

PENDAHULUAN

Tahun 2020 dunia dihebohkan dengan merebaknya wabah virus corona atau disebut covid 19. Gejala umum yang dialami oleh orang yang terpapar virus ini adalah demam, batuk kering, dan kelelahan. Namun gejala tersebut bisa menjadi serius seperti kesulitan bernafas, nyeri dada, hingga hilangnya kemampuan bicara atau bergerak.

Menurut WHO 80% orang yang terpapar virus corona dapat kembali sembuh tanpa memerlukan perawatan dari rumah sakit.

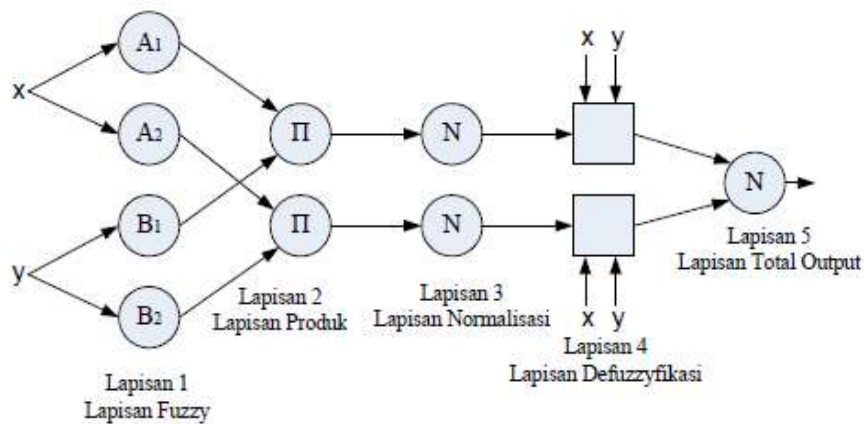
Setiap orang dapat terpapar oleh virus corona dari orang lainnya yang sudah terpapar oleh virus sebelumnya melalui tetesan kecil yang berasal dari hidung atau mulut. Kondisi tersebut dapat terjadi ketika orang dengan covid 19 batuk, bersin, atau berbicara. Ketika orang yang tidak terpapar oleh virus sebelumnya menghirup tetesan-tetesan tersebut maka kemungkinan besar akan terpapar oleh covid 19. Selain itu tetesan yang mendarat di meja, gagang pintu, atau tempat lainnya yang kemudian tidak sengaja tersentuh oleh orang yang kemudian digunakan untuk menyentuh mata, hidung, atau mulut dapat juga menjadi media penyebaran virus corona. Karena mudahnya penyebaran virus tersebut, pertumbuhan orang dengan positif covid 19 sangat banyak. Di Indonesia hingga 19 Juli 2020 telah terkonfirmasi 86521 kasus positif covid 19, dengan 36977 kasus perawatan, 45401 kasus sembuh dan 4143 kasus meninggal dunia. Kondisi ini akan terus bertambah mengingat masih banyak interaksi antar manusia yang terjadi. Selain itu keterbatasan jumlah tenaga kesehatan akan berdampak pada jumlah pasien yang membutuhkan perawatan tidak dapat dilayani. Hal ini sangat memungkinkan jika kedepannya jumlah kasus meninggal akan meningkat.

Oleh karena itu perlu dilakukan peramalan atau prediksi penambahan kasus covid 19 hingga kondisi puncak, sehingga pemerintah dapat menentukan kebijakan yang dibutuhkan. Selain itu masyarakat juga dapat mengantisipasi kondisi tersebut dengan melakukan pembatasan diri. Metode prediksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode ANFIS. Contoh penerapan dari metode ini yaitu untuk memprediksi tingkat inflasi di Indonesia (Fitriah, Aidatul dan Agus, 2011), penentuan status aktivitas gunung merapi (Fatkhurrozi dkk, 2012), prediksi cuaca (Dewi, Candra dkk, 2014), prediksi penjualan barang (Virrayyani, A dan Sutikno, 2016), prediksi tingkat layanan jalan (Azizah, 2016), dan prediksi tingkat pengangguran di provinsi Maluku (Rahakbauw dkk, 2018). Dari penelitian – penelitian tersebut maka metode ANFIS dapat digunakan sebagai metode prediksi.

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)

Perkembangan teknik atau metode peramalan terus berkembang dari masa ke masa, salah satunya adalah metode ANFIS yang berbasis *soft computing*. Metode

tersebut menggabungkan fungsi yang terdapat pada *fuzzy logic* dan *neural network*. *Fuzzy logic* mampu memodelkan aspek kualitatif dari pengetahuan manusia serta melakukan pengambilan keputusan sebagaimana dilakukan oleh manusia dengan menerapkan basis aturan. Sedangkan *neural network* merupakan representasi buatan dari otak manusia yang akan mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia. Dengan menggabungkan keduanya, metode tersebut akan mampu menutupi kelemahan masing-masing di mana proses pengambilan keputusan oleh *fuzzy logic* yang rumit dan lama bisa diotomatisasi oleh proses berfikir yang dilakukan oleh *neural network*. Dalam sistem ANFIS terdapat lima lapisan atau layer. Bentuk struktur ANFIS dapat dilihat pada Gambar 1 dan sistem inferensi fuzzy yang digunakan model Sugeno.



Gambar 1. Struktur ANFIS

Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) yaitu dengan melakukan perhitungan antara data aktual dengan data hasil prediksi atau peramalan. Perhitungan performa statistik dengan MAPE sesuai persamaan (1)

$$MAPE = \frac{\sum |Y_i - \bar{Y}_i|}{n \cdot \bar{Y}_i} \times 100$$

Keterangan :

Y_i = Data Aktual

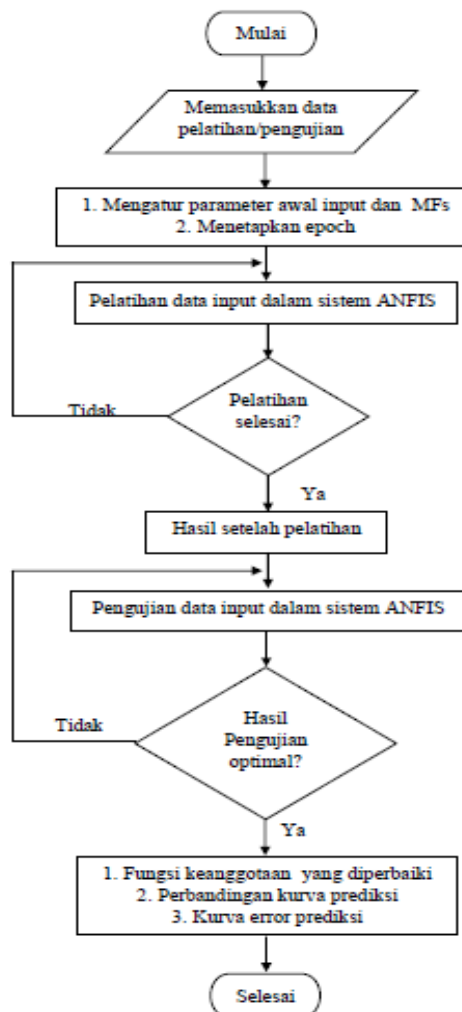
\bar{Y}_i = Hasil Prediksi/ Peramalan

n = Banyaknya Data

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data kasus covid 19 yang diambil dari website resmi yaitu covid19.go.id. Data yang digunakan hanya kasus pasien terkonfirmasi mulai tanggal 2 Maret 2020 sampai 19 Juli 2020 atau sebanyak 140 data. Data input berupa hari dan data output berupa kasus terkonfirmasi covid 19. Data tersebut digunakan sebagai model (*training*) dan data testing.

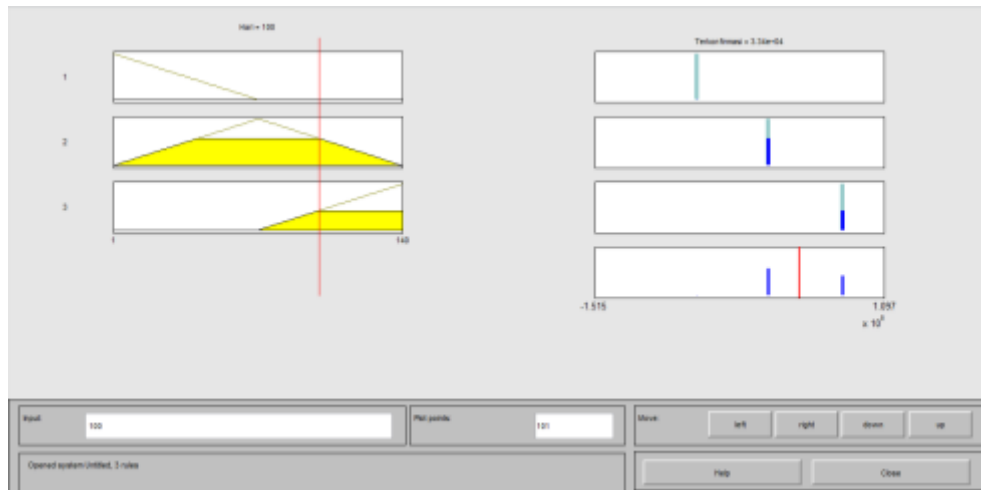
Tahap awal pada proses prediksi ANFIS dengan menetapkan parameter-parameter seperti pemilihan jumlah fungsi keanggotaan (*membership function*), pemilihan tipe fungsi keanggotaan, *error goal*, dan *epoch* (jumlah iterasi). Selanjutnya dilakukan *training* dan *testing* sampai ditemukan model data terbaik yang selanjutnya akan dibuat acuan dalam proses prediksi. Validasi dari kinerja ANFIS menggunakan penghitungan nilai MAPE. Gambar 2 menunjukkan diagram prediksi ANFIS.



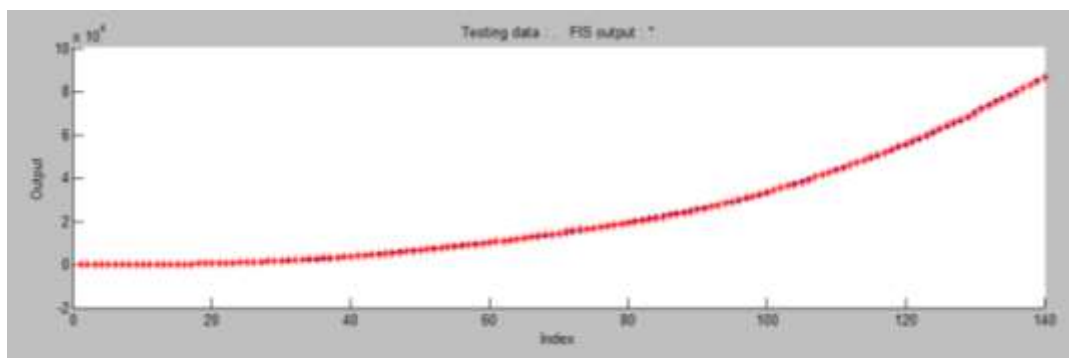
Gambar 2. Diagram Prediksi ANFIS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi dari kinerja ANFIS baik pada proses *training* dan *testing* menggunakan penghitungan nilai MAPE. Data input yang digunakan yaitu *number of MFs* atau fungsi keanggotaan 3 dan MF *type* trimf (segitiga), *error tolerance* 0 dan jumlah iterasi (*epochs*) 100. Berikut tampilan *rule* dan grafik pengujian dengan menggunakan tipe fungsi keanggotaan trimf (segitiga).



Gambar 3. Tampilan *Rule* dengan MF *type* trimf



Gambar 4. Grafik Pengujian dengan MF *type* trimf

Dari Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai aktual dibandingkan dengan nilai hasil prediksi dengan menggunakan ANFIS hampir mendekati sama atau berhimpit dan Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian menggunakan algoritma ANFIS untuk memprediksi kasus covid 19 terutama pada kasus terkonfirmasi di Indonesia mulai tanggal 2 Maret sampai 19 Juli 2020 yang kemudian dihitung dengan persentase error dengan menggunakan MAPE. Setelah nilai MAPE diperoleh, selanjutnya dicek dengan rata-rata errornya yaitu sebesar 0.437571%. Dari tabel 1 maka simpulkan rentang antara nilai MAPE dan rata-rata error tidak terlalu jauh.

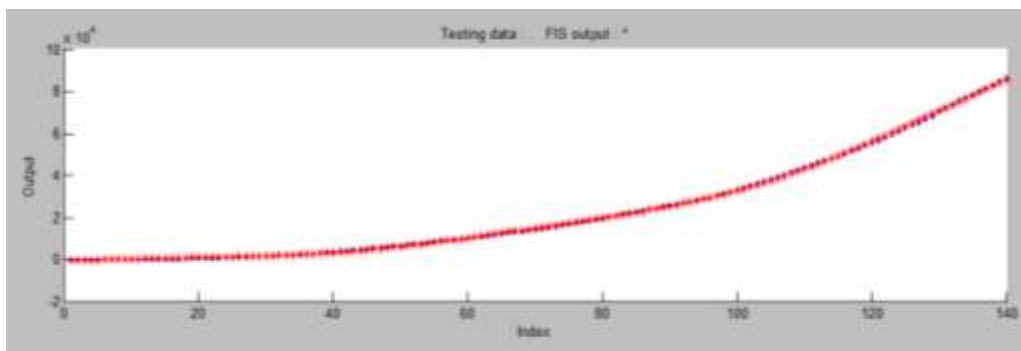
Tabel 1
 Perbandingan Data Aktual dan Hasil Prediksi ANFIS dengan MF type trimf

Tanggal	Hari ke-	Data Aktual	Hasil Prediksi	MAPE
17 Juli 2020	138	83130	83100	0.036088%
18 Juli 2020	139	84882	84800	0.096605%
19 Juli 2020	140	86521	86300	0.255429%

Sedangkan Gambar 5 menggunakan data input yaitu *number of MFs* atau fungsi keanggotaan 3 dan MF type gaussmf, *error tolerance* 0 dan jumlah iterasi (*epochs*) 100. Berikut tampilan *rule* dan grafik pengujian dengan menggunakan tipe fungsi keanggotaan gaussmf.



Gambar 5. Tampilan Rule dengan MF type gaussmf



Gambar 6. Grafik Pengujian dengan MF type gaussmf

Tabel 2

Tanggal	Hari ke-	Data Aktual	Hasil Prediksi	MAPE
17 Juli 2020	138	83130	82500	0.757849%
18 Juli 2020	139	84882	84000	1.03909%
19 Juli 2020	140	86521	85400	1.295639%

Dari Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai aktual dibandingkan dengan nilai hasil prediksi dengan menggunakan ANFIS hampir mendekati sama atau berhimpit dan Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian dimana nilai MAPE dengan rata-rata error 0.68453% menunjukkan rentang antara nilai MAPE dan rata-rata error tidak terlalu jauh.

SIMPULAN

Dari hasil pengujian dengan menggunakan metode ANFIS pada kasus terkonfirmasi covid 19 di Indonesia dengan data yang digunakan tertanggal 2 Maret sampai 19 Juli 2020 dapat disimpulkan dengan menggunakan 1 variabel input dengan membandingkan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) trimf dan gaussmf diperoleh nilai MAPE < 20% dan rata-rata error 0.437571% dan 0.68453%. Sehingga dari data tersebut, maka prediksi kasus terkonfirmasi covid 19 di Indonesia dengan menggunakan metode ANFIS dengan MF *type* (tipe fungsi keanggotaan) trimf lebih akurat dan metode ANFIS layak dipertimbangkan sebagai metode penyelesaian masalah prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Noor. (2016). Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk Prediksi Tingkat Layanan Jalan. *Jurnal DISPROTEK*, 7, 1, 98-103.
- Dewi, C., Kartikasari, D. P., & Mursityo, Y. T. (2014). Prediksi Cuaca pada Data Time Series Menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1, 1, 18-24.
- Fatkhurrozi, B., Muslim, M. A., & Santoso, Didik R. (2012). Penggunaan *Artificial Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam Penentuan Status Aktivitas Gunung Merapi. *Jurnal EECCIS*, 6, 2, 113-118.
- Fitriah, A., & Abadi, A. M. (2011). Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Aplikasi Model *Neuro Fuzzy* untuk Prediksi Tingkat Inflasi di Indonesia. FMIPA UNY : Yogyakarta.
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid 19. Data Covid 19. Retrieved from <https://covid19.go.id/peta-sebaran>

- Rahakbauw, D., Tanassy, M., & Tomasouw, B. P.(2018). Sistem Prediksi Tingkat Pengangguran di Provinsi Maluku Menggunakan ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*). *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 12, 2, 099-106.
- Virrayyani, Allyna, & Sutikno.(2016). Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 2, 2, 57-63.